

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月 2 6 日  
Date of Application:

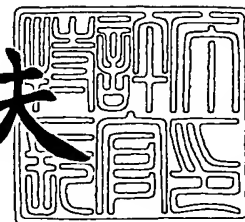
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 4 2 0 1 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 3 4 2 0 1 0 ]

出      願      人            松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月   4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 4 9 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440356

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 渡▲なべ▼ 克也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山田 真一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤畝 健司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 久世 雄一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報面移動制御装置および光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 積層された少なくとも 2 つの情報面を有する光ディスクの何れかの前記情報面上に集束された光ビームスポットを他の前記情報面に移動させる制御を行う情報面移動制御装置であって、

第 1 の区間、前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第 1 移動制御手段と、

前記第 1 移動制御手段による移動のあと、前記第 1 の区間に比して短い第 2 の区間、前記第 1 の区間の平均速度に比して遅い平均速度で前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第 2 移動制御手段と、

を具備することを特徴とする情報面移動制御装置。

【請求項 2】 積層された少なくとも 2 つの情報面と、前記情報面に形成された情報トラックと、を有する光ディスクにアクセスする光ディスク装置であって、

前記情報面に光ビームを集束する集束手段と、

前記情報面と実質的に垂直な方向に前記集束手段を移動させる垂直移動手段と

、  
前記情報面上の光ビームの集束状態に対応した信号を生成するフォーカス検出手段と、

前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記垂直移動手段を駆動し、前記情報面上の光ビームの集束状態が略一定となるように制御するフォーカス制御手段と

、

何れかの前記情報面上に集束された光ビームスポットを他の前記情報面に移動させる制御を行う情報面移動制御手段と、を具備し、

前記情報面移動制御手段は、

第 1 の区間、前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第 1 移動制御手段と、

前記第 1 移動制御手段による移動のあと、前記第 1 の区間に比して短い第 2 の区間、前記第 1 の区間の平均速度に比して遅い平均速度で前記光ビームスポット

を移動させる制御を行う第 2 移動制御手段と、  
を具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】前記第 2 移動制御手段は、加速減速両極性のパルス列信号によって加速および減速を繰り返す制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】前記第 2 移動制御手段は、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記パルス列信号のパルス数を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】前記第 2 移動制御手段は、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記パルス列信号のパルス高さを制御することを特徴とする請求項 3 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】前記第 2 移動制御手段は、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記パルス列信号のパルス幅を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】前記第 2 移動制御手段は、前記フォーカス検出手段の信号が所定条件を満足した場合に前記パルス列信号の出力を開始する制御を行うことを特徴とする請求項 3 ～ 6 の何れか 1 つに記載の光ディスク装置。

【請求項 8】前記第 2 移動制御手段は、加速および減速を繰り返す制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 9】前記第 1 移動制御手段は、前記光ビームスポットの移動が前記第 1 区間のあとで一旦停止するように制御することを特徴とする請求項 2 ～ 8 の何れか 1 つに記載の光ディスク装置。

【請求項 10】前記第 1 移動制御手段の動作中は、前記フォーカス制御手段の引き込みを禁止しておくことを特徴とする請求項 2 ～ 8 の何れか 1 つに記載の光ディスク装置。

【請求項 11】前記第 1 移動制御手段は、前記光ビームスポットが前記第 1 区間のあとも移動し続けるように制御することを特徴とする請求項 2 ～ 8 の何れか 1 つに記載の光ディスク装置。

【請求項 12】前記第 2 移動制御手段は、減速を断続的に繰り返す制御を行う

ことを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク装置。

【請求項 13】前記第 2 移動制御手段は、前記フォーカス検出手段の信号に応じた移動速度制御を行うことを特徴とする請求項 2 ～ 12 の何れか 1 つに記載の光ディスク装置。

【請求項 14】前記第 2 移動制御手段は、前記他の情報面にフォーカスを引きこむことが可能な範囲に入ったあとでフォーカス制御の目標位置に向けて光ビームスポットを移動させる制御を開始することを特徴とする請求項 2 ～ 13 の何れか 1 つに記載の光ディスク装置。

【請求項 15】前記第 2 移動制御手段は、光ビームスポットの移動速度あるいは到達位置が所定の範囲に入ったことを検出し、フォーカス制御を動作させることを特徴とする請求項 14 に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、積層された少なくとも 2 つの情報面を有する光ディスクの何れかの情報面上に集束された光ビームスポットを他の情報面に移動させる制御を行う情報面移動制御装置および光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、高密度・大容量の記録媒体として DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, +RW, +R 等の光ディスクが開発されている。また、光ディスクのさらなる高密度化・大容量化が検討されている。

【0003】

ところで、積層された少なくとも 2 つの情報面を有する光ディスクで何れかの情報面から他の情報面に光ビームスポットを移動させる場合、すなわち、層間ジャンプ（フォーカスジャンプ）を行う場合、集束レンズ（対物レンズ）が行きすぎて光ディスクにぶつかることを防ぐ必要がある。特に、高密度化等のために、開口数（NA）0.8 以上の光学レンズを用いる場合、光ディスクと集束レンズとの距離が短いため、層間ジャンプの適切な制御が重要となる。

## 【0004】

従来の光ディスク装置は、フォーカスジャンピング手段により、フォーカス制御をホールドした状態で、加速のパルス信号および減速のパルス信号を印加し、目的の情報面に到達あるいはわずかに通過したことを検出してフォーカス制御を動作させるようにしている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開平9-326123号公報（段落0108～0118、図18, 12）

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した技術によれば、加速および減速の二つのパルス信号によって目的の情報面に到達あるいはわずかに通過した位置まで光ビームスポットを移動するため、第1移動制御手段による移動のあと、第1の区間に比して短い第2の区間、第1の区間の平均速度に比して遅い平均速度で光ビームスポットを移動させる制御を行うことができず、集束手段（集束レンズ）と光ディスクとの衝突を適切に低減することができないという問題点があった。

## 【0007】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、集束手段と光ディスクとの衝突を適切に低減することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、この発明の情報面移動制御装置は、積層された少なくとも2つの情報面を有する光ディスクの何れかの前記情報面上に集束された光ビームスポットを他の前記情報面に移動させる制御を行う情報面移動制御装置であって、第1の区間、前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第1移動制御手段と、前記第1移動制御手段による移動のあと、前記第1の区間に比して短い第2の区間、前記第1の区間の平均速度に比して遅い平均速度で前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第2移動制御手段と、を具備することを特徴とする。これにより、目的の情報面の手前で、それまでの区間とは別の低速制

御を行うことができるため、集束手段と光ディスクとの衝突を適切に低減することができる。

#### 【0009】

また、次の発明の光ディスク装置は、積層された少なくとも2つの情報面と、前記情報面に形成された情報トラックと、を有する光ディスクにアクセスする光ディスク装置であって、前記情報面に光ビームを集束する集束手段と、前記情報面と実質的に垂直な方向に前記集束手段を移動させる垂直移動手段と、前記情報面上の光ビームの集束状態に対応した信号を生成するフォーカス検出手段と、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記垂直移動手段を駆動し、前記情報面上の光ビームの集束状態が略一定となるように制御するフォーカス制御手段と、何れかの前記情報面上に集束された光ビームスポットを他の前記情報面に移動させる制御を行う情報面移動制御手段と、を具備し、前記情報面移動制御手段は、第1の区間、前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第1移動制御手段と、前記第1移動制御手段による移動のあと、前記第1の区間に比して短い第2の区間、前記第1の区間の平均速度に比して遅い平均速度で前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第2移動制御手段と、を具備することを特徴とする。これにより、目的の情報面の手前で、それまでの区間とは別の低速制御を行うことができるため、集束手段と光ディスクとの衝突を適切に低減することができる。

#### 【0010】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第2移動制御手段が、加速減速両極性のパルス列信号によって加速および減速を繰り返す制御を行うことを特徴とする。これにより、加速および減速を繰り返して光ビームスポットを情報面に近づけていくことができる。

#### 【0011】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第2移動制御手段が、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記パルス列信号のパルス数を制御することを特徴とする。これにより、フォーカス検出手段の信号に応じた第2の区間の移動制御を行うことができる。

#### 【0012】



また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 2 移動制御手段が、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記パルス列信号のパルス高さを制御することを特徴とする。これにより、フォーカス検出手段の信号に応じた第 2 の区間の移動制御を行うことができる。

#### 【0013】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 2 移動制御手段が、前記フォーカス検出手段の信号に応じて前記パルス列信号のパルス幅を制御することを特徴とする。これにより、フォーカス検出手段の信号に応じた第 2 の区間の移動制御を行うことができる。

#### 【0014】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 2 移動制御手段が、前記フォーカス検出手段の信号が所定条件を満足した場合に前記パルス列信号の出力を開始する制御を行うことを特徴とする。これにより、パルス列信号の出力を適切に開始することができる。

#### 【0015】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 2 移動制御手段が、加速および減速を繰り返す制御を行うことを特徴とする。これにより、加速および減速を繰り返して光ビームスポットを情報面に近づけていくことができる。

#### 【0016】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 1 移動制御手段が、前記光ビームスポットの移動が前記第 1 区間のあとで一旦停止するように制御することを特徴とする。これにより、集束手段と光ディスクとの衝突をさらに適切に低減することができる。

#### 【0017】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 1 移動制御手段の動作中は前記フォーカス制御手段の引き込みを禁止しておくことを特徴とする。また、次の発明の光ディスク装置は、前記第 1 移動制御手段が、前記光ビームスポットが前記第 1 区間のあとも移動し続けるように制御することを特徴とする。これにより、効率的な移動を行いつつ、集束手段と光ディスクとの衝突をさらに適切に低減する

ことができる。

#### 【0018】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第2移動制御手段が、減速を断続的に繰り返す制御を行うことを特徴とする。これにより、効率的な移動を行いつつ、集束手段と光ディスクとの衝突をさらに適切に低減することができる。

#### 【0019】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第2移動制御手段が、前記フォーカス検出手段の信号に応じた移動速度制御を行うことを特徴とする。これにより、適切な移動速度制御を行うことができる。

#### 【0020】

また、次の発明の光ディスク装置は、前記第2移動制御手段が、前記他の情報面にフォーカスを引きこむことが可能な範囲に入ったあとでフォーカス制御の目標に向けて光ビームスポットを移動させる制御を開始することを特徴とする。これにより、第2移動制御手段による制御を適切に開始することができる。また、次の発明の光ディスク装置は、前記第2移動制御手段が、前記他の情報面にフォーカスを引きこむことが可能な範囲に入ったあとでフォーカス制御の目標位置に向けて光ビームスポットを移動させる制御を開始することを特徴とする。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

#### 【0022】

##### （実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1に係る情報面移動制御部の概略機能構成を示す図である。実施の形態1の情報面移動制御部104は、第1移動部106と、第2移動部108と、を備える。情報面移動制御部104は、積層された少なくとも2つの情報面を有する情報担体102の何れかの情報面上に集束された光ビームスポットを他の情報面に移動させる制御を行う。情報面移動制御部104は、情報担体102にアクセスする光ディスク装置100を制御する。

## 【0023】

情報担体102は、光ビームによってアクセスすることが可能な記録媒体である。情報担体102は、例えば、光ディスクである。情報担体102は、DVD-ROMあるいはDVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、+RW、+Rを2（または3以上）層化したディスク等であってもよいし、青色光等を使用する高密度の光ディスクであってもよい。第1移動部106は、光ビームスポットを区間X（本発明の第1の区間に対応）移動させる制御を行う。第1移動部106は、例えば、移動方向に応じた加速信号を出力する。第1移動部106は、加速および減速を行って光ビームスポットを移動させてもよい。

## 【0024】

第2移動部108は、第1移動部106による移動のあと、区間Xに比して距離が短い区間Y（本発明の第2の区間に対応）、区間Xの平均速度に比して遅い平均速度で光ビームスポットを移動させる制御を行う。例えば、第1移動部106が、他の情報面の近傍まで移動する制御を行ったあと、第2移動部108は、光ビームを発する光ヘッドまたは集束レンズ（対物レンズ）と光ディスクとの衝突を適切に低減することが可能な低い平均速度で情報面に近づく制御を行う。第2移動部108は、例えば、加減速を繰り返し行って光ビームスポットを移動させる。

## 【0025】

図2は、図1に示した光ディスク装置100の概略機能構成を示す図である。光ディスク装置100は、集束部110と、垂直移動部112と、フォーカス検出部114と、フォーカス制御部116と、情報面移動制御部104と、を備える。集束部110は、情報担体102の情報面に光ビームを集束する。集束部110は、例えば、集束レンズ（対物レンズ）である。集束部110は、NA0.6以上の光学レンズであってもよし、NA0.8以上の光学レンズであってもよい。垂直移動部112は、情報面と実質的に垂直な方向に集束部110を移動させる。垂直移動部112は、例えば、アクチュエータである。

## 【0026】

フォーカス検出部114は、情報面上の光ビームの集束状態に対応した信号を

生成する。フォーカス制御部 116 は、フォーカス検出部 114 の信号に応じて垂直移動部 112 を駆動し、情報面上の光ビームの集束状態が略一定となるように制御する。また、フォーカス制御部 116 は、例えば、フォーカスジャンプが行われる前にフォーカス制御をオフにし、フォーカスジャンプ後にフォーカス制御をオンにする。情報面移動制御部 104 は、垂直移動部 112 を駆動し、フォーカスジャンプを制御する。

#### 【0027】

図 3 は、図 1 に示した光ディスク装置 100 のハードウェア構成の一例を示す図である。光ディスク装置 100 は、光源 122 と、カップリングレンズ 123 と、偏向ビームスプリッタ 130 と、集束レンズ 126 と、ディスクモータ 120 と、集光レンズ 132 と、光検出器 134 と、DSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）162 と、AD（アナログ・デジタル）変換器 168, 170 と、ゲイン切換回路 164, 166 と、プリアンプ 136, 138, 140, 142 と、加算回路 144, 146 と、コンパレータ 152, 154 と、位相比較器 156 と、差動増幅器 158, 160 と、駆動回路 148, 150 と、トラッキングアクチュエータ 128 と、フォーカスアクチュエータ 124 と、を備える。

#### 【0028】

光源 122 は、光ビームを出力する。光源 122 は、例えば、半導体レーザ等である。光源 122 は、波長 680 nm 以下の光ビームを出力するものであってもよいし、波長 410 nm 以下の光ビームを出力するものであってもよい。カップリングレンズ 123 は、光源 122 からの光ビームを平行光にする。偏向ビームスプリッタ 130 は、カップリングレンズ 123 からの平行光を反射する。また、偏向ビームスプリッタ 130 は、集束レンズ 126 を通過した情報担体 102 からの反射光を通過させる。集束レンズ 126 は、偏向ビームスプリッタ 130 からの反射光を集束し、情報担体 102 の情報面上に光ビームスポットを形成する。また、集束レンズ 126 は、情報担体 102 からの反射光を通過させる。

#### 【0029】

ディスクモータ 120 は、情報担体 102 を所定の回転数で回転させる。集光

レンズ132は、集束レンズ126および偏向ビームスプリッタ130を通過した情報担体102からの反射光を通過させる。光検出器134は、集光レンズ132を通過した光を受け、その光信号を電気信号（電流信号）に変換する。光検出器134は、例えば、4分割されている。プリアンプ136～142は、光検出器134からの電流信号を電圧信号に変換する。加算回路144, 146は、プリアンプ136～142からの電圧信号を、光検出器134の対角位置ごとに合成する。コンパレータ152, 154は、加算回路144, 146からの信号を2値化する。

#### 【0030】

位相比較器156は、コンパレータ152, 154からの信号の位相比較を行う。差動増幅器160は、位相比較器156からの信号を入力してトラックずれ信号（TE信号）を出力する。TE信号は、光ビームが情報担体102のトラック上を正しく走査するように制御するための信号である。TE信号の検出法は特に限定されず、位相差法を用いたものでもよいし、プッシュプル法を用いたものであってもよいし、3ビーム法を用いたものであってもよい。検出法に応じて回路構成を適宜変更してもよい。ゲイン切換回路166は、TE信号を所定の振幅（ゲイン）に調整する。AD変換器170は、ゲイン切換回路166からの信号をデジタル信号に変換してDSP162に出力する。

#### 【0031】

差動増幅器158は、加算回路144, 146からの信号を入力してフォーカスずれ信号（FE信号）を出力する。FE信号は、光ビームが情報担体102の情報面上で所定の集束状態になるように制御するための信号である。FE信号の検出法は特に限定されず、非点収差法を用いたものでもよいし、ナイフエッジ法を用いたものであってもよいし、SSD（スポット・サイズド・ディテクション）法を用いたものであってもよい。検出法に応じて回路構成を適宜変更してもよい。ゲイン切換回路164は、FE信号を所定の振幅（ゲイン）に調整する。AD変換器168は、ゲイン切換回路164からの信号をデジタル信号に変換してDSP162に出力する。

#### 【0032】

DSP162は、TE信号等に応じて駆動回路150にトラッキング制御用の制御信号を出力する。また、DSP162は、FE信号等に応じて駆動回路148にフォーカス制御用の制御信号を出力する。駆動回路150は、DSP162からの制御信号に応じてトラッキングアクチュエータ128を駆動する。トラッキングアクチュエータ128は、集束レンズ126を情報担体102の情報面と略平行な方向に移動させる。駆動回路148は、DSP162からの制御信号に応じてフォーカスアクチュエータ124を駆動する。フォーカスアクチュエータ124は、集束レンズ126を情報担体102の情報面と略垂直な方向に移動させる。

#### 【0033】

光検出器134と、プリアンプ136～142と、加算回路144, 146と、コンパレータ152, 154と、位相比較器156と、差動増幅器160と、ゲイン切換回路166と、AD変換器170と、DSP162と、駆動回路150と、トラッキングアクチュエータ128とは、トラッキング制御を行うトラッキング制御装置を構成する。光検出器134と、プリアンプ136～142と、加算回路144, 146と、差動増幅器158と、ゲイン切換回路164と、AD変換器168と、DSP162と、駆動回路148と、フォーカスアクチュエータ124とは、フォーカス制御を行うフォーカス制御装置を構成する。

#### 【0034】

なお、集束レンズ126は、図2の集束部110に対応する。また、光検出器134と、プリアンプ136～142と、加算回路144, 146と、差動増幅器158とは、図2のフォーカス検出部114に対応する。また、駆動回路148およびフォーカスアクチュエータ124は、図2の垂直移動部112に対応する。また、DSP162は、図2のフォーカス制御部116および情報面移動制御部104を具現化する。

#### 【0035】

図4は、図1に示した情報担体102の一例を示す図である。情報担体102は、基板180と、情報面L0, L1, L2と、保護膜188と、を備える。情報担体102は、一方の面から各情報面L0～L2にアクセスすることができる



ように構成される。情報担体 102 は、1.2 mm の厚さを有する。保護膜 188 は、集束レンズ 126 からの光ビームを透過させる。基板 180 は、1.1 mm の厚さを有する。3 層の情報面 L0 ~ L2 は、25  $\mu$ m 間隔で配置される。情報面 L0 は保護膜 188 の表面から 100 nm の位置に配置される。情報面 L1 は保護膜 188 の表面から 75 nm の位置に配置される。情報面 L2 は保護膜 188 の表面から 50 nm の位置に配置される。

#### 【0036】

以上の構成において、実施の形態 1 の動作について図 5 ~ 図 8 を参照して説明する。図 5 は、実施の形態 1 に係る情報面 L2 から情報面 L0 へのフォーカスジャンプを説明する説明図である。集束レンズ 126 によって集束された光ビームスポットが保護膜 188 側の A 点から情報面 L2 に近づいていくと、情報面 L2 からの反射光が増してくるので、FE 信号は略 0 レベルからマイナス極性に振幅が増加していく。FE 信号の振幅は、B 点でピークとなり、その後減少していく。光ビームスポットが情報面 L2 に到達したとき (C 点)、FE 信号の振幅は 0 レベルとなる。

#### 【0037】

光ビームスポットが情報面 L2 を離れて情報面 L1 の方向に進んでいくと、FE 信号の振幅がプラス極性に増加していく。FE 信号の振幅は、D 点でピークとなり、その後減少していく。そして、E 点で 0 レベルとなる。さらに情報面 L1 に近づいていくと、情報面 L1 からの反射光が増してくるので、FE 信号は略 0 レベルからマイナス極性に振幅が増加していく。FE 信号の振幅は、F 点でピークとなり、その後減少していく。光ビームスポットが情報面 L1 に到達したとき (G 点)、FE 信号の振幅は 0 レベルとなる。

#### 【0038】

光ビームスポットが情報面 L1 を離れて情報面 L0 の方向に進んでいくと、FE 信号の振幅がプラス極性に増加していく。FE 信号の振幅は、H 点でピークとなり、その後減少していく。そして、I 点で 0 レベルとなる。さらに情報面 L0 に近づいていくと、情報面 L0 からの反射光が増してくるので、FE 信号は略 0 レベルからマイナス極性に振幅が増加していく。FE 信号の振幅は、J 点でピークとなり、その後減少していく。光ビームスポットが情報面 L0 に到達したとき (K 点)、FE 信号の振幅は 0 レベルとなる。

クとなり、その後減少していく。光ビームスポットが情報面 L0 に到達したとき（K 点）、F E 信号の振幅は 0 レベルとなる。光ビームスポットが情報面 L0 を離れていくと、F E 信号の振幅がプラス極性増加していき、L 点でピークとなり、その後減少していく。このように、F E 信号は、各情報面 L0 ～ L2 の周辺で S 字を描く波形（S 字信号）となる。

#### 【0039】

DSP162 は、情報面 L2 から情報面 L0 にフォーカスジャンプする場合、駆動回路 148 に加速信号および減速信号を印加し、光ビームスポットを、区間 X、移動させる。DSP162 は、例えば、情報面 L2 に追従するようにフォーカス制御を行っているときに、そのフォーカス制御をホールドする。次に、DSP162 は、フォーカス制御をホールドした状態で加速信号を、所定時間、印加する。この加速信号によって光ビームスポットは、情報面 L2 から情報面 L0 に向かって移動を開始する。加速信号の印加が終わっても、光ビームスポットは慣性力によって情報面 L0 の方向に移動していく。

#### 【0040】

次に、DSP162 は、減速信号を印加する。この減速信号による減速は、加速信号による加速に比して小さい。したがって、減速信号の印加が終わっても、光ビームスポットは慣性力によって情報面 L0 の方向に移動していく。DSP162 は、情報面 L0 の手前の位置（M 点）で減速信号の印加を終了する。M 点は、集束レンズ 126 と情報担体 102 との衝突を適切に低減することが可能な位置である。M 点は、情報面 L0 へのフォーカス引き込みが可能な領域（J 点と L 点との間）内に位置する。M 点は、例えば、J 点の近傍の位置である。減速信号の印加開始位置は、特に限定されず、例えば、情報面 L0 と情報面 L2 との略中間の位置であってもよい。

#### 【0041】

DSP162 は、M 点から K 点までの区間 Y、光ビームスポットを区間 X の平均速度よりも遅い平均速度で情報面 L0 に近づける制御信号を駆動回路 148 に印加する。この制御信号は、図 6 に示すように、加速減速両極性のパルス列信号である。このパルス信号列は、基準に対して正極性のパルスと負極性のパルスが



交互となるものである。DSP162は、光ビームスポットが情報面L0に到達した時点でパルス列信号の印加を終了してもよいし、情報面L0の手前側の近傍N点で終了してもよいし、情報面L0をわずかに通りすぎたO点で終了してもよい。すなわち、区間Yは、M点からK点までであってもよいし、M点からN点までであってもよいし、M点からO点までであってもよい。

#### 【0042】

区間Yの平均速度は、集束レンズ126と情報担体102との衝突を適切に低減することが可能な速度である。DSP162は、区間Yのあと、情報面L0に追従するフォーカス制御を開始する。なお、集束レンズ126が情報担体102に近づくフォーカスジャンプは、前述した情報面L2から情報面L0へのフォーカスジャンプと同様に行うことができる。すなわち、情報面L2から情報面L1へのフォーカスジャンプおよび情報面L1から情報面L0へのフォーカスジャンプも、情報面L2から情報面L0へのフォーカスジャンプと同様に行うことができる。

#### 【0043】

また、集束レンズ126が情報担体102から遠ざかるフォーカスジャンプについても、前述した情報面L2から情報面L0へのフォーカスジャンプと同様に行うことができる。この場合、集束レンズ126が情報担体102に近づくフォーカスジャンプと加速パルス信号・減速パルス信号の極性が逆になる。

#### 【0044】

図7は、実施の形態1に係るフォーカスジャンプ制御の流れを示すフローチャートである。このフォーカスジャンプ制御では、まず、図1に示した第1移動部106による制御によって、光ビームスポットが、区間X、移動する(S100)。次に、第2移動部108による制御によって、光ビームスポットが、区間Y、移動する(S102)。実施の形態1のフォーカスジャンプ制御について、図8を参照してさらに詳細に説明する。

#### 【0045】

このフォーカスジャンプ制御において、まず、DSP162は、トラッキング制御をオフにする(S110)。また、DSP162は、フォーカス制御のため

の駆動信号をホールドする (S112)。次に、DSP162は、加速パルス信号を生成し、駆動回路148を介してフォーカスアクチュエータ124に印加する (S114)。次に、DSP162は、ゲイン切換回路164のゲイン設定値をジャンプ先の情報面に応じた値に切り換える (S116)。また、DSP162は、フォーカス引き込みレベルをジャンプ先の情報面に応じた値に設定する (S118)。これにより、ジャンプ先の情報面のS字信号および引き込みレベルを正しく検出することができる。

#### 【0046】

次に、DSP162は、減速パルス信号の印加を開始する (S120)。DSP162は、区間Xが終了したか否か、すなわち、光ビームスポットがM点に到達したか否かを判定する (S122)。光ビームスポットがM点に到達したか否かは、FE信号を監視することによって判定することができる。あるいは、全光 (AS) 信号やRF信号のエンベロープ等、他の信号に基づいて判定してもよい。光ビームスポットがM点に到達すると、DSP162は、減速パルス信号の印加を終了し (S124)、加速減速両極性のパルス列信号の印加を開始する (S126)。

#### 【0047】

次に、DSP162は、FE信号がジャンプ先情報面の引き込みレベルに到達したか否かを判定する (S128)。FE信号が引き込みレベルに到達した場合、DSP162は、パルス列信号の印加を終了し、フォーカス制御用の駆動信号のホールドをオフにし、フォーカス制御を動作状態にする (S130)。これにより、フォーカスを安定して引き込むことができる。次に、DSP162は、TE信号やRF信号等の信号に基づいて、フォーカスが正常に引き込まれたことを確認する (S132)。次に、DSP162は、トラッキング制御を動作状態にし、所定のトラック・セクタ番地を検索する (S134)。

#### 【0048】

前述した様に、実施の形態1によれば、第1移動部106が、光ビームスポットを区間X移動させる制御を行い、第2移動部108が、第1移動部106による移動のあと、区間Xに比して距離が短い区間Y、光ビームスポットを区間Xの

平均速度に比して遅い平均速度で移動させる制御を行うため、集束部 110 と情報担体 102 との衝突を適切に低減することができる。

#### 【0049】

##### (実施の形態 2)

図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る光ディスク装置の概略機能構成を示す図である。なお、前述した実施の形態 1 の光ディスク装置 100 と同じ構成については、図 2 と同じ符号を付している。実施の形態 2 に係る光ディスク装置 201 は、集束部 110 と、垂直移動部 112 と、フォーカス検出部 114 と、フォーカス制御部 116 と、情報面移動制御部 200 と、を備える。情報面移動制御部 200 は、第 1 移動部 106 と、第 2 移動部 202 と、を備える。情報面移動制御部 200 は、実施の形態 1 の情報面移動制御部 104 と同様の構成を有し、同様の動作を行うが、第 2 移動部 202 の部分が異なる。

#### 【0050】

第 2 移動部 202 は、フォーカス検出部 114 の信号に応じた移動速度制御を行う。第 2 移動部 202 は、例えば、フォーカス検出部 114 の信号のレベルによって、情報面と光ビームスポットとの離間距離を検出する。図 10 は、実施の形態 2 に係る第 2 移動部 202 による制御を示すタイミング図である。第 2 移動部 202 は、図 10 に示すように、フォーカス検出部 114 からの FE 信号に応じて、フォーカスジャンプ制御用のパルス列信号のパルス数を制御する。これにより、第 2 移動部 202 は、光ビームスポットからジャンプ先の情報面までの距離に応じてパルス間隔を変化させていくことができる。例えば、第 2 移動部 202 は、光ビームスポットがジャンプ先の情報面に近づくとともにパルス間隔を狭めていくことができる。これにより、ジャンプ先の情報面の近傍で、光ビームスポットと情報面との距離に応じた適切なフォーカスジャンプ制御を行うことができる。

#### 【0051】

図 11 は、実施の形態 2 に係る第 2 移動部 202 による他の制御を示すタイミング図である。第 2 移動部 202 は、図 11 に示すように、フォーカス検出部 114 の信号に応じてパルス列信号のパルス高さを制御してもよい。これにより、

第2移動部202は、光ビームスポットからジャンプ先の情報面までの距離に応じてパルス信号の高さを変化させていくことができる。例えば、第2移動部202は、光ビームスポットがジャンプ先の情報面に近づくとともにパルス高さを低くしていくことができる。これにより、ジャンプ先の情報面の近傍で、光ビームスポットと情報面との距離に応じた適切なフォーカスジャンプ制御を行うことができる。

#### 【0052】

図12は、実施の形態2に係る第2移動部202によるさらに他の制御を示すタイミング図である。第2移動部202は、図12のように、フォーカス検出部114の信号に応じてパルス列信号のパルス幅を制御してもよい。これにより、第2移動部202は、光ビームスポットからジャンプ先の情報面までの距離に応じてパルス信号の幅を変化させていくことができる。例えば、第2移動部202は、光ビームスポットがジャンプ先の情報面に近づくとともにパルス幅を狭くしていくことができる。これにより、ジャンプ先の情報面の近傍で、光ビームスポットと情報面との距離に応じた適切なフォーカスジャンプ制御を行うことができる。

#### 【0053】

(他の実施の形態)

図13は、本発明の他の実施の形態に係る制御を示すタイミング図である。前述した実施の形態1および実施の形態2において、第1移動部106は、区間Xで、加速と減速の量を同じにする制御を行ってもよい。すなわち、第1移動部106は、光ビームスポットの移動が区間Xのあとで一旦停止するように制御してもよい。これにより、集束部110と情報担体102との衝突がさらに低減される。この場合、第2移動部108、202は、区間Yで、加速の総量に比して減速の総量が小さくなるように制御する。これにより、一旦停止した光ビームスポットを再びジャンプ先の情報面に向けて移動させることができる。

#### 【0054】

図14は、他の実施の形態に係る他の制御を示すタイミング図である。前述した実施の形態1および実施の形態2において、第2移動部108、202は、区

間 Y で、減速を断続的に繰り返す制御を行ってもよい。これにより、光ビームスポットが情報面に近づくとともに光ビームスポットの移動速度を適切に減速していくことができ、集束部 110 と情報担体 102 との衝突がさらに低減される。

#### 【0055】

また、図 15 に示すように、第 1 移動部 106 は、区間 X で、加速の直後に減速を行う制御を行ってもよい。また、図 16 に示すように、第 1 移動部 106 による制御のあと、第 2 移動部 108, 202 による制御を始めるまでに間隔を持たせてもよい。また、図 17 に示すように、第 2 移動部 108, 202 は、区間 Y で、各パルス信号の間に間隔を持たせてもよい。あるいは、第 2 移動部 108, 202 は、加速の直後に減速、減速の直後に加速を行うよう制御してもよい。また、第 2 移動部 108, 202 は、パルス信号列を出力するのではなく、加速パルス信号および減速パルス信号をそれぞれ 1 回ずつ出力してもよい。

#### 【0056】

また、第 1 移動部 106 は、区間 X の加速信号の印加を、FE 信号等の検出信号に応じて終了してもよい。また、第 1 移動部 106 は、区間 X の加速を複数回行ってもよいし、減速を複数回行ってもよい。例えば、区間 X において、加速パルス信号を複数個出力してもよいし、減速パルス信号を複数個出力してもよい。この場合、加速と減速とを交互に繰り返してもよいし、加速を断続的に続けたあと、減速を断続的に続けてもよい。

#### 【0057】

また、第 2 移動部 108, 202 は、光ビームスポットの移動速度を監視してもよい。例えば、図 8 のステップ S128 で、第 2 移動部 108, 202 は、光ビームスポットの移動速度が所定の速度範囲に入ったか否かを判定する。そして、光ビームスポットの移動速度が所定の速度範囲に入っていなければステップ S126 に戻り、光ビームスポットの移動速度が所定範囲に入っていれば、ステップ S130 に進む。また、この実施の形態の制御を任意に組み合わせて行ってもよい。

#### 【0058】

また、情報担体 102 に代えて、図 18 に示すような 2 層の情報面を有する情

報担体 210 を用いてもよい。さらに、4 層以上の情報面を有する情報担体を用いてもよい。また、情報面移動制御部 104, 200 およびフォーカス制御部 116 は、ROM や RAM 等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体（図示略）に格納されたプログラムをプロセッサ（図示略）が読み取り、そのプロセッサ（図示略）がプログラムを実行することによって具現化されるものであってもよい。また、情報面移動制御部 104, 200 およびフォーカス制御部 116 は、その一部または全部をハードウェアによって構成されるものであってもよい。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、積層された少なくとも 2 つの情報面を有する光ディスクの何れかの前記情報面上に集束された光ビームスポットを他の前記情報面に移動させる制御を行う情報面移動制御装置であって、第 1 の区間、前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第 1 移動制御手段と、前記第 1 移動制御手段による移動のあと、前記第 1 の区間に比して短い第 2 の区間、前記第 1 の区間の平均速度に比して遅い平均速度で前記光ビームスポットを移動させる制御を行う第 2 移動制御手段と、を具備するので、集束手段と光ディスクとの衝突を適切に低減することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る情報面移動制御部の概略機能構成を示す図

##### 【図 2】

図 1 に示した光ディスク装置の概略機能構成を示す図

##### 【図 3】

図 1 に示した光ディスク装置のハードウェア構成の一例を示す図

##### 【図 4】

図 1 に示した情報担体の一例を示す図

##### 【図 5】

実施の形態 1 に係るフォーカスジャンプを説明する説明図

##### 【図 6】

実施の形態 1 に係るフォーカスジャンプ動作を示すタイミング図

【図 7】

実施の形態 1 に係るフォーカスジャンプ制御の流れを示すフローチャート

【図 8】

実施の形態 1 に係るフォーカスジャンプ制御の流れを示すフローチャート

【図 9】

本発明の実施の形態 2 に係る光ディスク装置の概略機能構成を示す図

【図 1 0】

実施の形態 2 に係る第 2 移動部による制御を示すタイミング図

【図 1 1】

実施の形態 2 に係る第 2 移動部による他の制御を示すタイミング図

【図 1 2】

実施の形態 2 に係る第 2 移動部によるさらに他の制御を示すタイミング図

【図 1 3】

本発明の他の実施の形態に係る制御を示すタイミング図

【図 1 4】

他の実施の形態に係る他の制御を示すタイミング図

【図 1 5】

他の実施の形態に係るさらに他の制御を示すタイミング図

【図 1 6】

他の実施の形態に係るさらに他の制御を示すタイミング図

【図 1 7】

他の実施の形態に係るさらに他の制御を示すタイミング図

【図 1 8】

他の実施の形態に係る情報担体の構成を示す図

【符号の説明】

1 0 0, 2 0 1 光ディスク装置

1 0 2, 2 1 0 情報担体

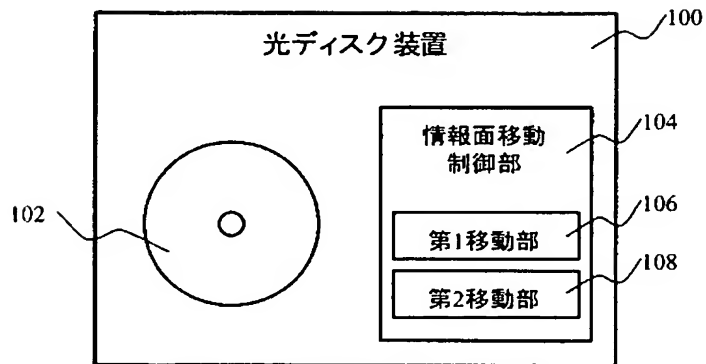
1 0 4, 2 0 0 情報面移動制御部

- 1 0 6 第 1 移動部
- 1 0 8, 2 0 2 第 2 移動部
- 1 1 0 集束部
- 1 1 2 垂直移動部
- 1 1 4 フォーカス検出部
- 1 1 6 フォーカス制御部

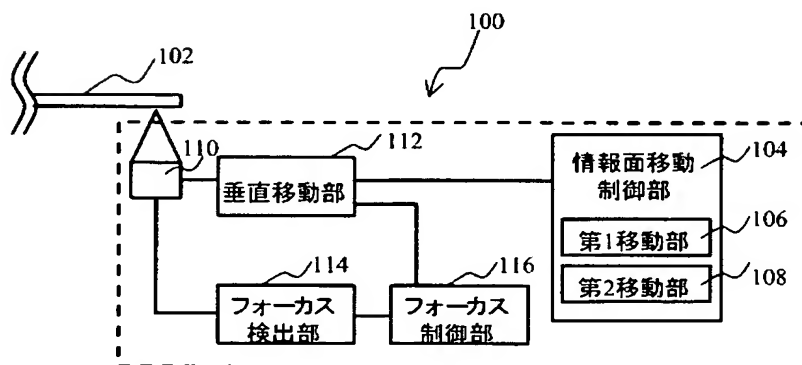


【書類名】 図面

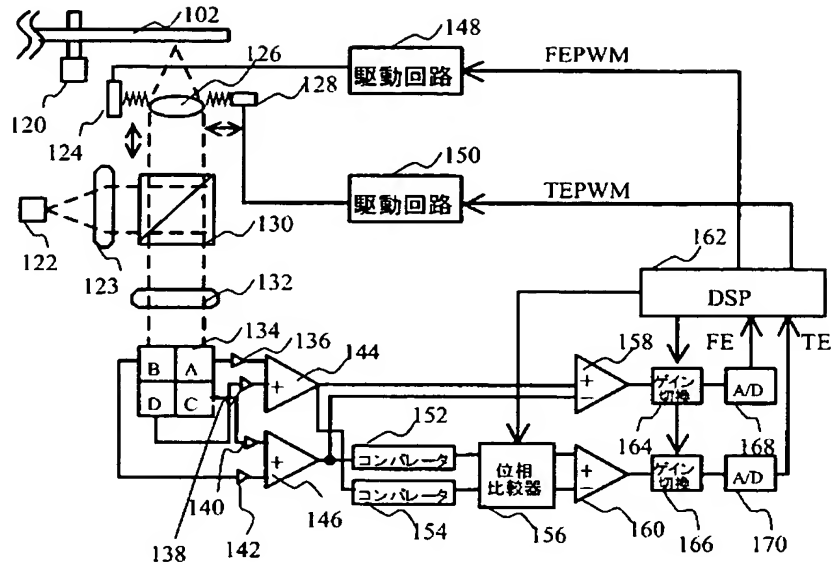
【図 1】



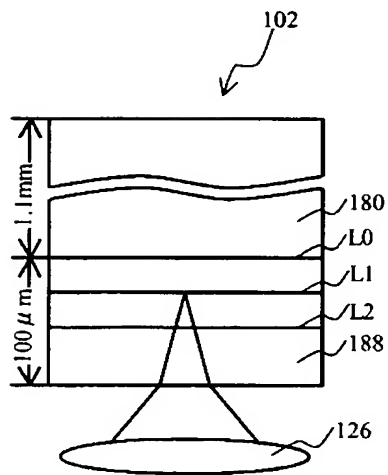
【図 2】



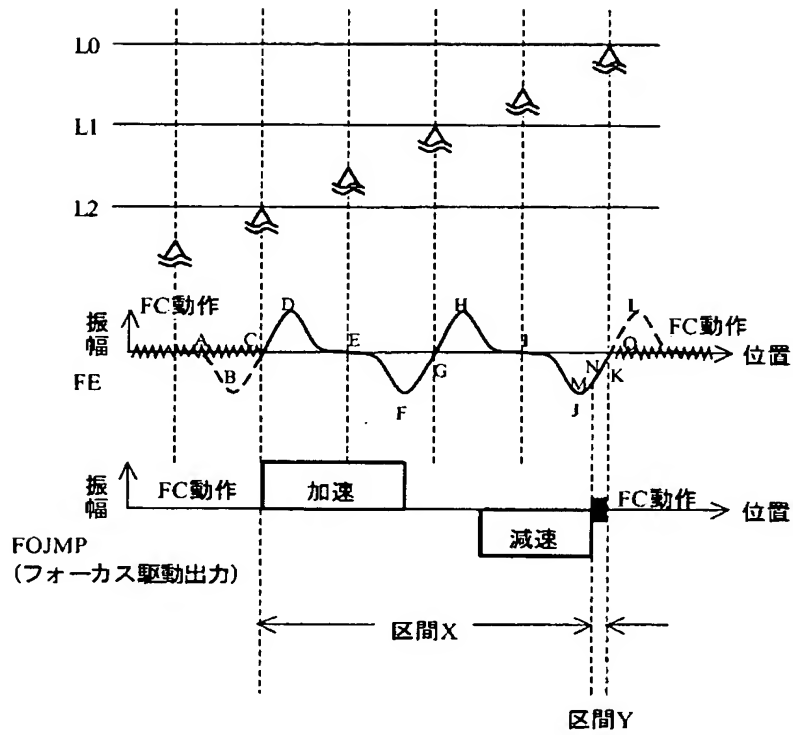
【図 3】



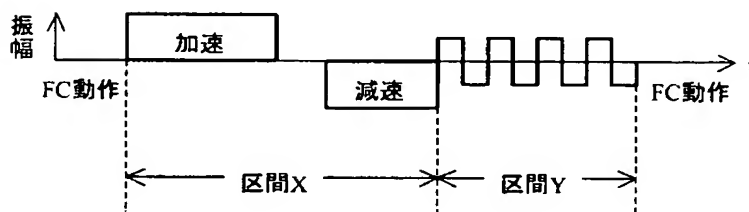
【図 4】



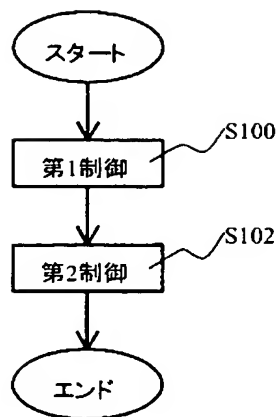
【図 5】



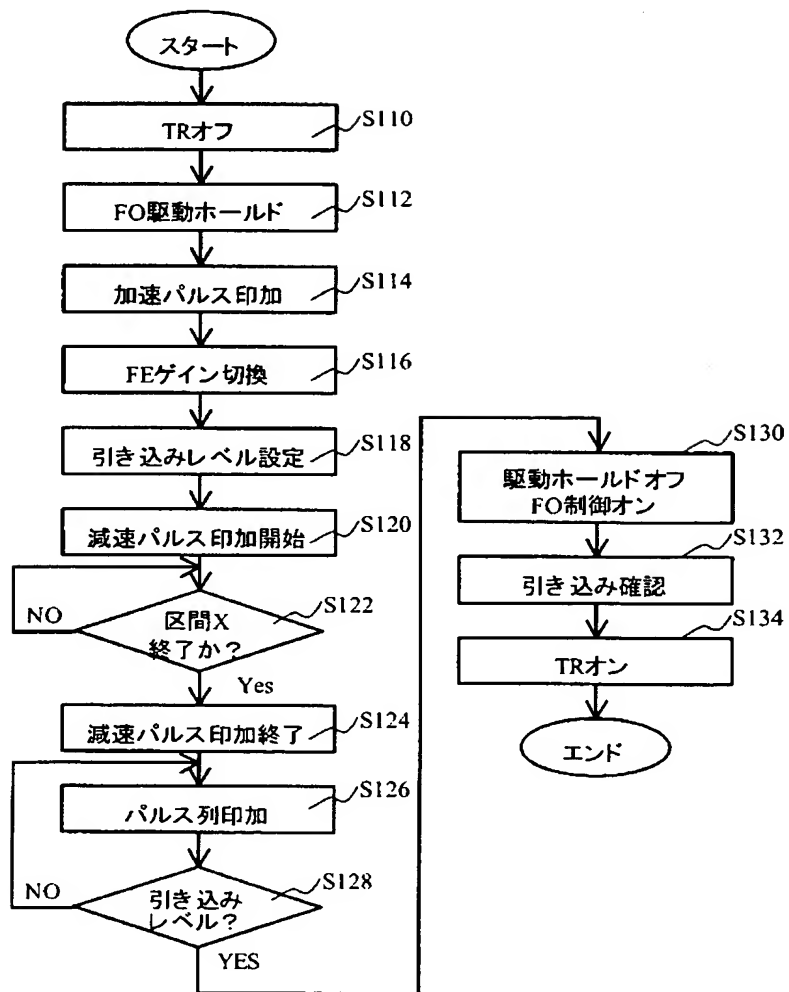
【図 6】



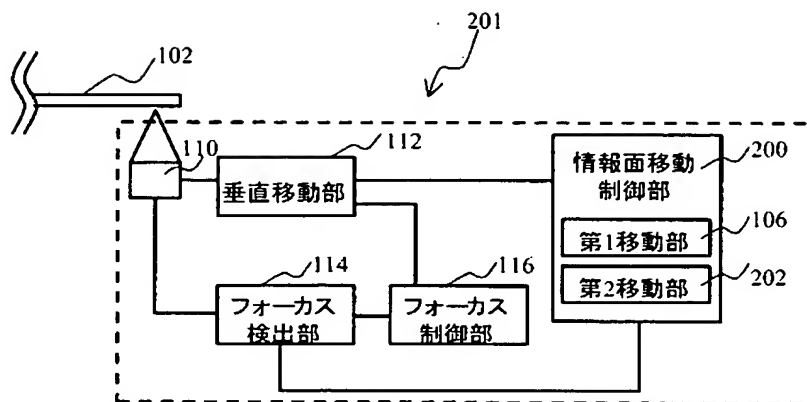
【図 7】



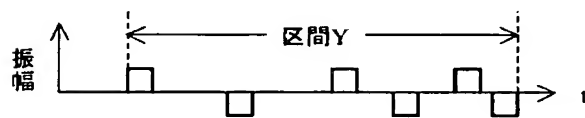
【図 8】



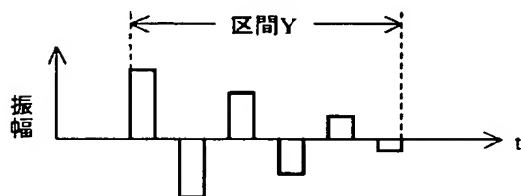
【図9】



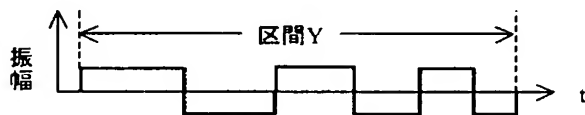
【図10】



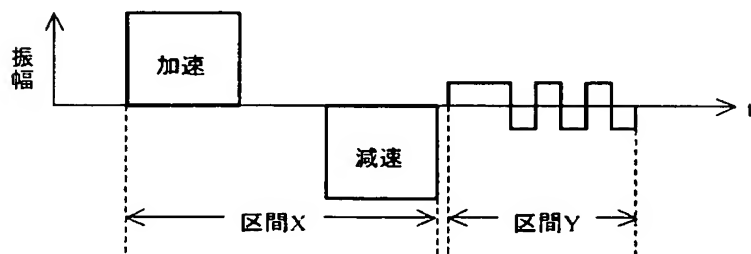
【図11】



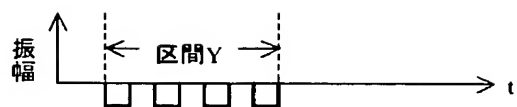
【図12】



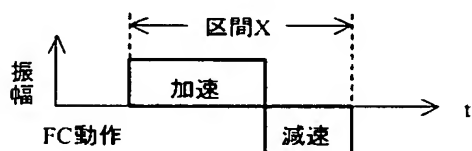
【図13】



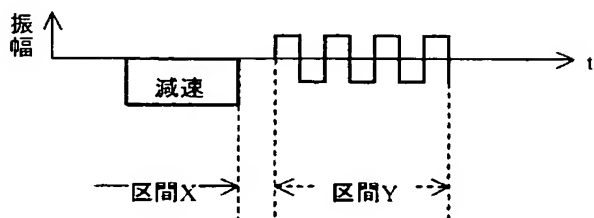
【図 14】



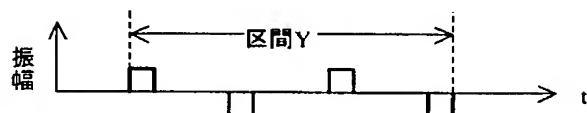
【図 15】



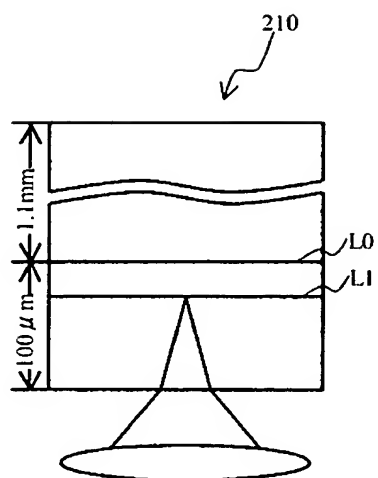
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 集束レンズと光ディスクとの衝突を適切に低減すること。

【解決手段】 積層された少なくとも 2 つの情報面を有する光ディスク 1 0 2 の何れかの情報面上に集束された光ビームスポットを他の情報面に移動させる制御を行う光ディスク装置 1 0 0 であって、第 1 の区間 X、光ビームスポットを移動させる制御を行う第 1 移動部 1 0 6 と、第 1 移動部 1 0 6 による移動のあと、第 1 の区間 X に比して短い第 2 の区間 Y、第 1 の区間 X の平均速度に比して遅い平均速度で光ビームスポットを移動させる制御を行う第 2 移動部 1 0 8 と、を具備する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 4 2 0 1 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社